Carrier

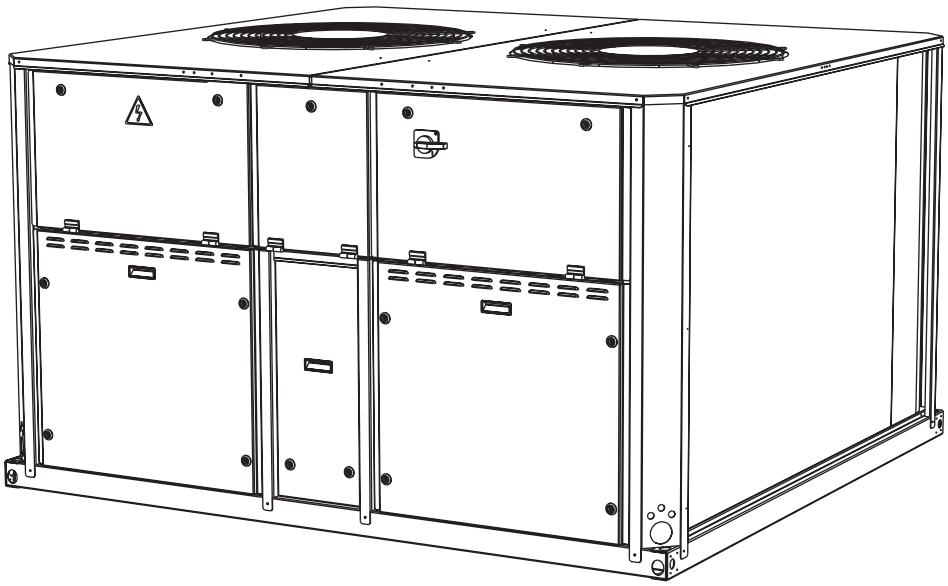
38RA

Unité de condensation

Puissance frigorifique nominale: 40-151 kW

50 Hz

PRO-DIALOG PLUS



Consulter le manuel 38RA - Régulation Pro-Dialog " pour l'utilisation de la régulation.

HFC-407C

Instructions d'installation, de fonctionnement et d'entretien

LLOYD'S REGISTER QUALITY ASSURANCE · ISO9001 · UKAS QUALITY MANAGEMENT 001

Quality Management System Approval

Les schémas montrés en page de couverture sont uniquement à titre indicatif, et ne sont pas contractuels.
Le fabricant se réserve le droit de changer le design à tout moment, sans avis préalable.

TABLE DES MATIÈRES

1 - INTRODUCTION 4

1.1 - Consignes de sécurité à l'installation 4
1.2 - Equipements et composants sous pression 4
1.3 - Consignes de sécurité pour la maintenance 4
1.4 - Consignes de sécurité pour la réparation 5

2 - VÉRIFICATION PRELIMINAIRES 6

2.1 - Vérification du matériel reçu 6
2.2 - Manutention et positionnement 6

3 - DIMENSIONS, DEGAGEMENTS 8

3.1 - 38RA 040-080 (unité représentée: 38RA 060) 8
3.2 - 38RA 040-160 (unité représentée: 38RA 160) 8
3.3 - Installation de refroidisseurs multiples 9

4 - CARACTERISTIQUES PHYSIQUES 10

5 - CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES 10

6 - DONNÉES D'APPLICATION 11

7 - RACCORDEMENT ÉLECTRIQUE 11

7.1 - Alimentation électrique 12
7.2 - Déséquilibre de phase de tension (%) 12

8 - SECTION DES CABLES RECOMMANDEE 13

9 - TUYAUTERIES FRIGORIFIQUES 14

9.1 - Installation sur site, détendeur thermostatique (TXV) et vanne solénoïde 14
9.2 - Pose de tuyauteries. 14
9.3 - Sélection de la batterie évaporateur 14

10 - DIMENSIONNEMENT DES TUYAUTERIES FRIGORIFIQUES AVEC LE RÉFRIGÉRANT 15

10.1 - Généralités 15
10.2 - Utilisation des schémas de dimensionnement des tuyauteries 15
10.3 - Dimensionnement de la tuyauterie d'aspiration 15

11 - MISE EN SERVICE 18

11.1 - Vérifications préliminaires 18
11.2 - Mise en route 18
11.3 - Ajustement de la charge réfrigérant 18

12 - ENTRETIEN 19

12.1 - Entretien du circuit frigorifique 19
12.2 - Maintenance électrique 20
12.3 - Batterie de condensation 20

13 - PROGRAMME DE MAINTENANCE AQUASNAP 21

14 - ANNEXE 22

15 - LISTE DES CONTROLES A EFFECTUER PAR L'INSTALLATEUR AVANT DE FAIRE APPEL AU SERVICE CARRIER POUR LA MISE EN SERVICE DE L'UNITE 23

1 - INTRODUCTION

Préalablement à la mise en service initiale des unités 38RA, les personnes qui s'occupent de l'installation de l'unité sur site, de la mise en service, de l'utilisation et de la maintenance doivent connaître les instructions incluses dans ce document et les caractéristiques techniques spécifiques propres au site d'installation.

Les unités de condensation 38RA sont conçues pour apporter un très haut niveau de sécurité pendant l'installation, la mise en service, l'utilisation et la maintenance.
Elles fourniront un service sûr et fiable lorsqu'elles fonctionnent dans le cadre de leurs plages d'application.

Ce manuel vous donne les informations nécessaires pour que vous puissiez vous familiariser avec le système de régulation avant d'effectuer les procédures de mise en service.
Les procédures incluses dans ce manuel suivent la séquence requise pour l'installation, la mise en service, l'utilisation et la maintenance des unités.
Assurez-vous que vous comprenez et suivez les procédures et les précautions de sécurité faisant partie des instructions de la machine, ainsi que celles figurant dans ce guide.

Pour savoir si ces produits sont conformes à des directives européennes (Sécurité machine, basse tension, compatibilité électromagnétique, équipements sous pression...), vérifier les déclarations de conformité de ces produits.

1.1 - Consignes de sécurité à l'installation

A la réception de l'unité lors de l'installation de l'unité ou de sa réinstallation et avant la mise en route, inspecter l'unité pour déceler tout dommage. Vérifier que le ou les circuits frigorifiques sont intacts. Notamment qu'aucun organes ou tuyauteries ne soient déplacés (par exemple suite à un choc). En cas de doute procéder à un contrôle d'étanchéité et s'assurer auprès du constructeur que la résistance du circuit n'est pas compromise.

Si un dommage caractéristique est détecté à la livraison, déposer immédiatement une réclamation auprès du transporteur.

Ne pas enlever le socle et l'emballage protecteur avant que l'unité ait été placée en position finale.
Ces unités peuvent être manutentionnées sans risque avec un chariot élévateur en respectant le sens et le positionnement des fourches du chariot figurant sur la machine.
Elles peuvent être également levées par élingage en utilisant exclusivement les points de levage désignés qui sont marqués aux quatre angles de la base de l'unité.
Ces unités ne sont pas prévues pour être levées par le haut.
Utiliser des élingues d'une capacité correcte et suivre les instructions de levage figurant sur les plans certifiés fournis avec l'unité.
La sécurité du levage n'est assurée que si l'ensemble de ces instructions sont respectées. Dans le cas contraire il y a risque de détérioration du matériel et d'accident de personnes.
Ne pas obturer les dispositifs de sécurité.
Les unités 38RA sont livrées sans soupape de sécurité sur le circuit réfrigérant. Lors de l'installation, il est obligatoire d'installer ces organes de sécurité pour assurer une protection contre les risques d'incendie.
Ces soupapes doivent être calculées suivant la norme EN13136 et le ou les compresseurs des unités doivent être pris en compte dans le calcul. En effet, ces compresseurs sont considérés comme des réservoirs pouvant contenir du fluide frigorigène à l'état liquide.Les soupapes de sécurité doivent être raccordées à des conduites de décharge.
Ces conduites doivent être installées de manière à ne pas exposer les personnes et les biens aux échappements de fluide frigorigène. Ces fluides peuvent être diffusés dans l'air mais loin de toute prise d'air du bâtiment ou déchargés dans une quantité adéquate d'un milieu absorbant convenable.
Contrôle périodique des soupapes : voir paragraphe "Consignes de sécurité pour la maintenance".
L'accumulation de fluide frigorigène dans un espace fermé peut déplacer l'oxygène et entraîner des risques d'asphyxie ou d'explosion.
L'inhalation de concentrations élevées de vapeur s'avère dangereuse et peut provoquer des battements de coeur irréguliers, des évanouissements ou même être fatal.
La vapeur est plus lourde que l'air et réduit la quantité d'oxygène pouvant être respiré. Le produit provoque des irritations des yeux et de la peau. Les produits de décomposition sont également dangereux.

1.2 - Equipements et composants sous pression

Ces produits comportent des composants sous pression, fabriqués par Carrier ou par d'autres constructeurs. Nous vous recommandons de consulter votre syndicat professionnel pour connaître la réglementation qui vous concerne en tant qu'exploitant ou propriétaire d'équipements ou de composants sous pression (déclaration, requalification, réépreuve...). Les caractéristiques de ces équipements ou composants se trouvent sur les plaques signalétiques ou dans la documentation réglementaire fournie avec le produit.

1.3 - Consignes de sécurité pour la maintenance

Le technicien qui intervient sur la partie électrique ou frigorifique doit être une personne autorisée, qualifiée et habilitée.
Toutes réparations sur le circuit frigorifique seront faites par un professionnel possédant une qualification suffisante pour intervenir sur les unités. Il aura été formé à connaissance de l'équipement et de l'installation.
Il portera les protections individuelles nécessaires (gants, lunettes, vêtements isolants, chaussures de sécurité).

Brasage, Soudage: les opérations de brasage ou de soudage de composants, tuyauteries, raccords doivent être réalisées avec des modes opératoires et des opérateurs qualifiés. Les réservoirs sous pression ne doivent pas subir de choc, ni être soumis à de fortes variations de températures lors des opérations de maintenance et de réparation.

Ne pas travailler sur une unité sous tension.
Ne pas intervenir sur les composants électriques quel qu'il soit, avant d'avoir pris la précaution de couper l'alimentation générale de l'unité avec le sectionneur intégré au coffret électrique.
Verrouiller en position ouverte le circuit électrique d'alimentation puissance en amont de l'unité pendant les périodes d'entretien.
En cas d'interruption du travail, vérifier que tous les circuits soient hors tension avant de reprendre le travail.

ATTENTION: Bien que les moteurs des compresseurs soient à l'arrêt , la tension subsiste sur le circuit de puissance tant que le sectionneur de la machine ou du circuit n'est pas ouvert. Se référer au schéma électrique pour plus de détails.
Appliquer les consignes de sécurités adaptées.

CONTRÔLES EN SERVICE:

- ***INFORMATION IMPORTANTE CONCERNANT LE FLUIDE FRIGORIGÈNE UTILISÉ:***
  Ce produit contient du gaz fluoré à effet de serre concerné par le protocole de Kyoto.
  Type de fluide : R407C
  Valeur de PRP (= Potentiel de Réchauffement de la planète): 1653
  Des inspections périodiques pour les fuites peuvent être demandées en application des réglementations européennes ou nationales. Veuillez contacter votre revendeur local pour plus d'information.
- ***Pendant la durée de vie du système, l'inspection et les essais doivent être effectués en accord avec la réglementation nationale.***
-

L'information sur l'inspection en service donné dans l'annexe C de la norme EN378-2 peut-être utilisée quand des critères similaires n'existent pas dans la réglementation nationale.

CONTRÔLE DES DISPOSITIFS DE SÉCURITÉ (ANNEXE C6 - EN378-2):

- ***Les dispositifs de sécurité sont contrôlés sur site une fois par an pour les dispositifs de sécurité (pressostats HP), tous les cinq ans pour les dispositifs de surpression externes (soupapes de sécurité).***
- ***Pour une explication détaillée de la méthode de test des pressostats haute pression, consulter Carrier Service.***

Si la machine fonctionne dans une atmosphère corrosive, inspecter les dispositifs à intervalles plus fréquents. Effectuer régulièrement des contrôles de fuite et réparer immédiatement toute fuite éventuelle.

1.4 - Consignes de sécurité pour la réparation

Toutes les parties de l'installation doivent être entretenues par le personnel qui en est chargé afin d'éviter la détérioration du matériel ou tout accident de personnes. Il faut remédier immédiatement aux pannes et aux fuites. Le technicien autorisé doit être immédiatement chargé de réparer le défaut.
Une vérification des organes de sécurité devra être faite chaque fois que des réparations ont été effectuées sur l'unité.
En cas de fuite ou de pollution du fluide frigorigène (par exemple court-circuit dans un moteur) vidanger toute la charge à l'aide d'un groupe de récupération et stocker le fluide dans des récipients mobiles (attention si le fluide s'est décomposé par une élévation importante de la température, les produits de la décomposition sont dangereux).
En cas de fuite, vidanger toute la charge, réparer la fuite, détecter et recharger le circuit avec la charge totale de R407C adéquate pour l'installation. Charger exclusivement le réfrigérant R407C en phase liquide sur la ligne liquide.

Vérifier le type de fluide frigorigène avant de refaire la charge complète de la machine.

L'introduction d'un fluide frigorigène différent de celui d'origine (R407C) provoquera un mauvais fonctionnement de la machine voir la destruction des compresseurs. Les compresseurs fonctionnant avec ce type de réfrigérant sont chargés avec une huile synthétique polyolester.

Ne pas utiliser d'oxygène pour purger les conduites ou pour pressuriser une machine quel qu'en soit la raison. L'oxygène réagit violemment en contact avec l'huile, la graisse et autres substances ordinaires.
Ne jamais dépasser les pressions maximum de service spécifiées, vérifier les pressions d'essai maximum admissibles coté haute et basse pression en se référant aux instructions données dans ce manuel ou aux pressions indiquées sur la plaque signalétique d'identification de l'unité.

Ne pas utiliser d'air pour les essais de fuites. Utiliser uniquement du fluide frigorigène ou de l'azote sec.

Ne pas "débraser" ou couper au chalumeau les conduites de fluide frigorigène et aucun des composants du circuit frigorifique avant que tout le fluide frigorigène (liquide et vapeur) ait été éliminé du refroidisseur. Les traces de vapeur doivent être éliminées à l'azote sec. Le fluide frigorigène en contact avec une flamme nue produit des gaz toxiques.
Les équipements de protection nécessaires doivent être disponibles et des extincteurs appropriés au système et au type de fluide frigorigène utilisé doivent être à portée de main.

Ne pas siphonner le fluide frigorigène.

Eviter de renverser du fluide frigorigène sur la peau et les projections dans les yeux.
Porter des lunettes de sécurité..Si du fluide a été renversé sur la peau, laver la peau avec de l'eau et au savon.
Si des projections de fluide frigorigène atteignent les yeux, rincer immédiatement et abondamment les yeux avec de l'eau et consulter un médecin.

Ne jamais appliquer une flamme ou de la vapeur vive sur un réservoir de fluide frigorigène. Une surpression dangereuse peut se développer. Lorsqu'il est nécessaire de chauffer du fluide frigorigène, n'utiliser que de l'eau chaude.

Lors des opérations de vidange et de stockage du fluide frigorigène, des règles doivent être respectées. Ces règles permettant le conditionnement et la récupération des hydrocarbures halogénés dans les meilleures conditions de qualité pour les produits et de sécurité pour les personnes, les biens et l'environnement, sont décrites dans la norme NFE 29795.

Toutes les opérations de transfert et de récupération du fluide frigorigène doivent être effectuées avec un groupe de transfert.
Une prise 3/8 SAE située sur la vanne manuelle de la ligne liquide est disponible sur toutes les unités pour le raccordement du groupe de transfert. Il ne faut jamais effectuer de modifications sur l'unité pour ajouter des dispositifs de remplissage, de prélèvement et de purge en fluide frigorigène et en huile. Tous ces dispositifs sont prévus sur les unités. Consulter les plans dimensionnels certifiés des unités.

Ne pas réutiliser des cylindres jetables (non repris) ou essayer de les remplir à nouveau. Ceci est dangereux et illégal.
Lorsque les cylindres sont vides, évacuer la pression de gaz restante et mettre à disposition ces cylindres dans un endroit destiné à leur récupération.
Ne pas incinérer.
Ne pas essayer de retirer des composants montés sur le circuit
frigorifique ou des raccords alors que la machine est sous pression ou lorsque la machine fonctionne.
S'assurer que la pression du circuit est à 0 kPa avant de retirer des composants ou de procéder à l'ouverture du circuit.Toute manipulation (ouverture ou fermeture) d'une vanne d'isolement devra être faite par un technicien qualifié et autorisé. Ces manoeuvres devront être réalisées unité à l'arrêt.

NOTA: Il ne faut jamais laisser une unité à l'arrêt avec la vanne de la ligne liquide fermée, car du fluide frigorigène à l'état liquide peut-être piégé entre cette vanne et le détendeur (cette vanne est située sur la ligne liquide, avant le boîtier déshydrateur).

ATTENTION: Ne pas marcher sur des conduites de fluide frigorigène. Les conduites peuvent se rompre sous la contrainte et libérer du fluide frigorigène pouvant causer des blessures.

Aucune partie de l'unité ne doit servir de marche pied, d'étagère ou de support. Surveiller périodiquement et réparer ou remplacer si nécessaire tout composant ou tuyauterie ayant subi des dommages.

Ne pas monter sur une machine. Utiliser une plate-forme pour travailler à niveau.

Utiliser un équipement mécanique de levage (élévateur, treuil etc...) pour soulever ou déplacer les composants lourds tels que les compresseurs ou les échangeurs à plaques.
Pour les composants plus légers, utiliser un équipement de levage lorsqu'il y a risque de glisser ou de perdre l'équilibre.

Utiliser uniquement des pièces de rechange d'origine pour toutes réparations ou remplacement de pièces.
Consulter la liste des pièces de rechange correspondant à la spécification de l'équipement d'origine.

Inspecter périodiquement les différentes vannes, raccords et tuyauteries du circuit frigorifique pour s'assurer qu'il n'y ait aucune attaque par corrosion, et présence de traces de fuites.2 - Vérifications préliminaires

2 - VÉRIFICATION PRELIMINAIRES

2.1 - Vérification du matériel reçu

- Vérifier que le groupe n'a pas été endommagé pendant le transport et qu'il ne manque pas de pièces. Si le groupe a subi des dégâts, ou si la livraison est incomplète, établir une réclamation auprès du transporteur.
- Vérifier la plaque signalétique de l'unité pour s'assurer qu'il s'agit du modèle commandé.
- La plaque signalétique de l'unité doit comporter les indications suivantes:
  - N° variante
  - N° modèle
  - Marquage CE
  - Numéro de série
  - Année de fabrication et date d'essai
  - Fluide frigorigène utilisé et groupe de fluide
  - Charge fluide frigorigène par circuit
  - Fluide de confinement à utiliser
  - PS: Pression admissible maxi/mini (côté haute et basse pression)
  - TS: Température admissible maxi/mini (côté haute et basse pression)
  - Pression de déclenchement des soupapes
  - Pression de déclenchement des pressostats
  - Pression d'essai d'étanchéité de l'unité
  - Tension, fréquence, nombre de phases
  - Intensité maximale
  - Puissance absorbée maximum
  - Poids net de l'unité.

	Haute pression		Basse pression	
	Mini	Max	Mini	Max
PS (bars)	-0,9	32	-0,9	25
TS (°C)	-20	72	-20	62
Pression de déclenchement des pressostats (bars)	29	-	-	-
Pression d'essai d'étanchéité de l'unite (bars)	15	-	-	-

- Contrôler que les accessoires commandés pour être montés sur le site ont été livrés et sont en bon état.
- Un contrôle périodique de l'unité devra être réalisé, pendant toute la durée de vie de l'unité, pour s'assurer qu'aucun choc (accessoire de manutention, outils ...) n'a endommagé le groupe. Si besoin une réparation ou un remplacement des parties détériorées doit être réalisé.
- Voir aussi paragraphe "Entretien".

2.2 - Manutention et positionnement

2.2.1 - Manutention
Voir chapitre " Consignes de sécurité à l'installation"

2.2.2 - Positionnement sur le lieu d'implantation
Toujours consulter le chapitre "Dimensions et dégagements" pour confirmer qu'il y a un espace suffisant pour tous les raccordements et les opérations d'entretien. Consulter le plan dimensionnel certifié fourni avec l'unité en ce qui concerne les coordonnées du centre de gravité, la position des trous de montage de l'unité et les points de distribution du poids.

ATTENTION: Ne pas élinguer ailleurs que sur les points d'ancrage prévus et signalés sur le groupe.

Avant de reposer l'appareil, vérifier les points suivants:

- ***L'emplacement choisi peut supporter le poids de l'unité ou les mesures nécessaires ont été prises pour le renforcer.***
  L'unité devra être installée de niveau (moins de 2mm de faux niveaux par mètre) dans les deux axes
- ***Les dégagements autour et au-dessus de l'unité sont suffisants pour assurer la circulation de l'air.***
- ***Le nombre de points d'appui sont adéquats et leurs positionnements sont corrects.***
- ***L'emplacement n'est pas inondable.***
- ***Eviter d'installer l'unité où la neige risque de s'accumuler (dans les régions sujettes à de longues périodes de température inférieures à 0°C, surélever impérativement l'unité).***
  Des pare-vents peuvent être nécessaires pour protéger l'unité des vents dominants afin d'empêcher la neige de venir directement sur l'unité et de ne pas perturber le contrôle de la vitesse de ventilation aux basses températures extérieures. Cependant, ils ne doivent en aucun cas restreindre le débit d'air de l'unité.

ATTENTION: S'assurer que tous les panneaux d'habillage soient bien fixés à l'unité avant d'entreprendre son levage.
Lever et poser l'unité avec précaution. Le manque de stabilité et l'inclinaison de l'unité peut nuire à son fonctionnement.

Les unités 38RA peuvent être manutentionnées à l'aide d'élingues. Il est préférable de protéger les batteries contre les chocs accidentels. Utiliser des entretoises ou un châssis pour écarter les élingues du haut de l'appareil. Ne pas incliner l'unité de plus de 15°.

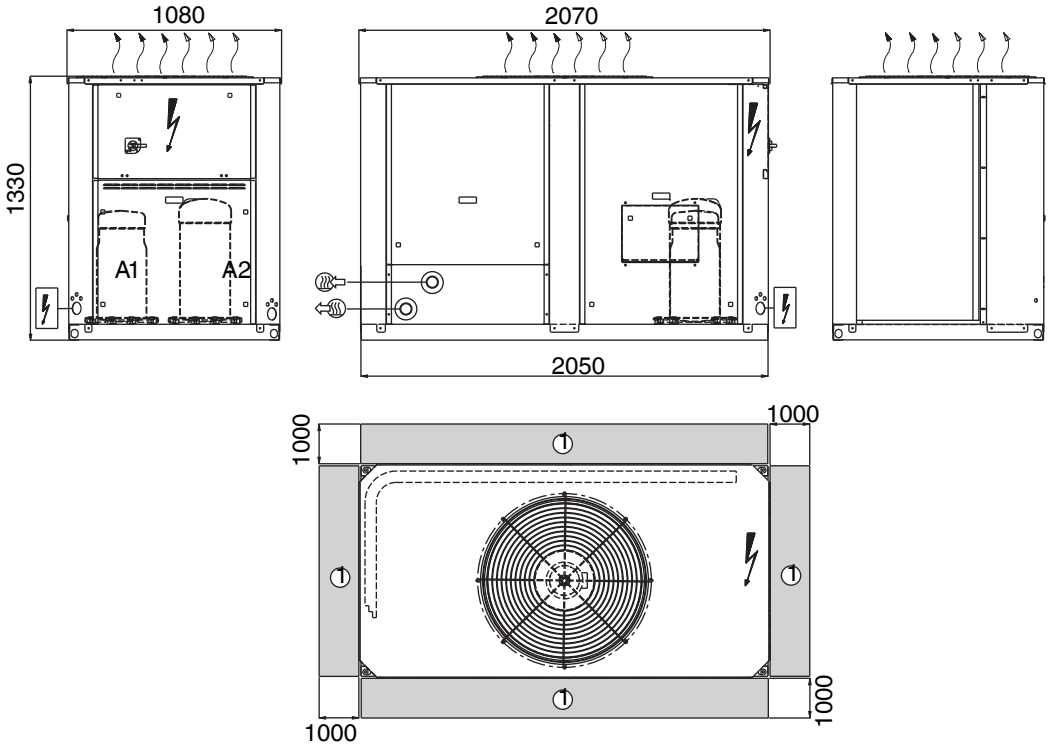
ATTENTION: Ne jamais soumettre les tôleries (panneaux, montants) du groupe à des contraintes de manutention, seule la base est conçue pour cela.

Contrôles avant mise en route de l'installation:
Avant la mise en route du système de réfrigération, l'installation complète, incluant le système de réfrigération doit être vérifiée par rapport aux plans de montage, schémas de l'installation, schéma des tuyauteries et de l'instrumentation du système et schémas électriques.
Les réglementations nationales doivent être respectées pendant l'essai de l'installation. Quand la réglementation nationale n'existe pas, le paragraphe 9-5 de la norme EN378-2 peut être pris comme guide.

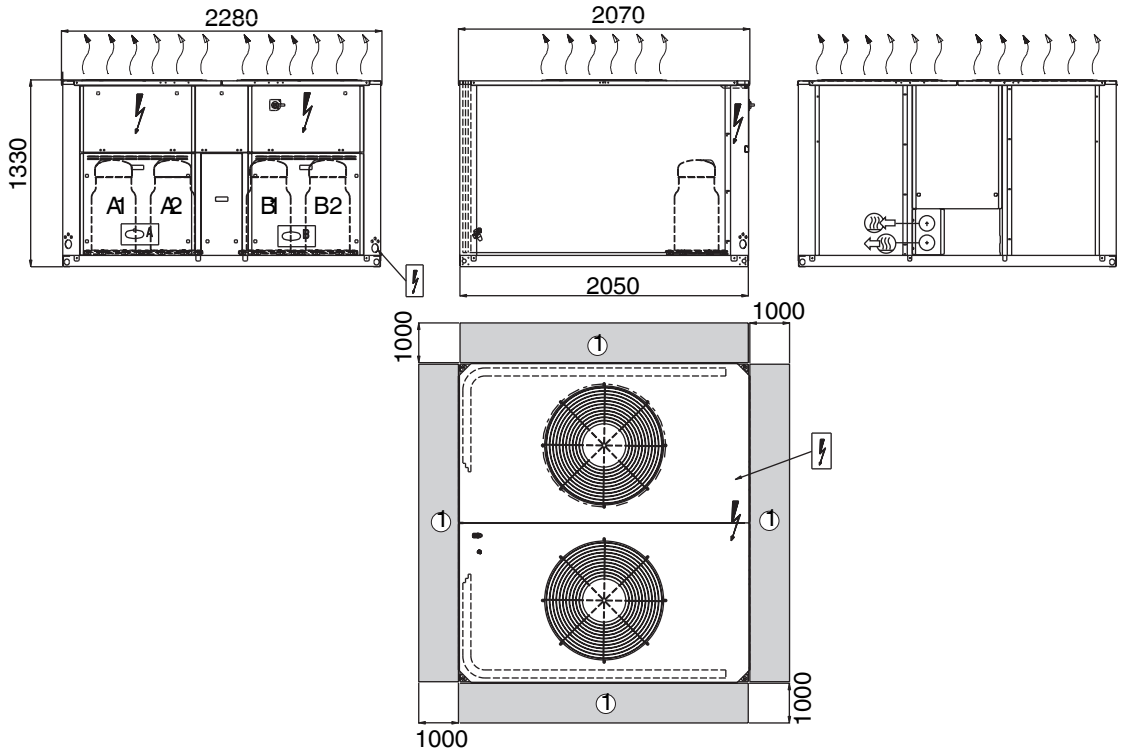
Vérifications visuelles externes de l'installation:
- Comparer l'installation complète avec les plans du système frigorifique et du circuit électrique.
- Vérifier que tous les composants sont conformes aux spécifications des plans.
- Vérifier que tous les documents et équipements de sécurité requis par la présente norme européenne sont présents.
- Vérifier que tous les dispositifs et dispositions pour la sécurité et la protection de l'environnement sont en place et conformes à la présente norme européenne
- Vérifier que tous les documents des réservoirs à pression, certificats, plaques d'identification, registre, manuel d'instructions et documentation requis par la présente norme européenne sont présents.
- Vérifier le libre passage des voies d'accès et de secours.
- Vérifier la ventilation de la salle des machines spéciale.
- Vérifier les détecteurs de fluides frigorigènes.
- Vérifier les instructions et les directives pour empêcher le dégazage délibéré de fluides frigorigènes nocifs pour l'environnement.
- Vérifier le montage des raccords.
- Vérifier les supports et la fixation (matériaux, acheminement et connexion).
- Vérifier la qualité des soudures et autres joints.
- Vérifier la protection contre tout dommage mécanique
- Vérifier la protection contre la chaleur.
- Vérifier la protection des pièces en mouvement.
- Vérifier l'accessibilité pour l'entretien ou les réparations et pour le contrôle de la tuyauterie.
- Vérifier la disposition des robinets.
- Vérifier la qualité de l'isolation thermique et des barrières de vapeur.

3 - DIMENSIONS, DEGAGEMENTS

3.1 - 38RA 040-080 (unité représentée: 38RA 060)



3.2 - 38RA 040-160 (unité représentée: 38RA 160)



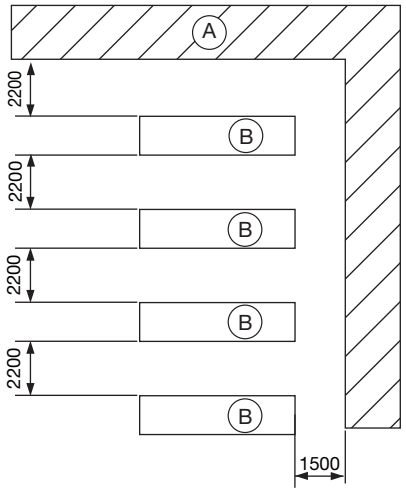
Légende
Toutes les dimensions sont en mm

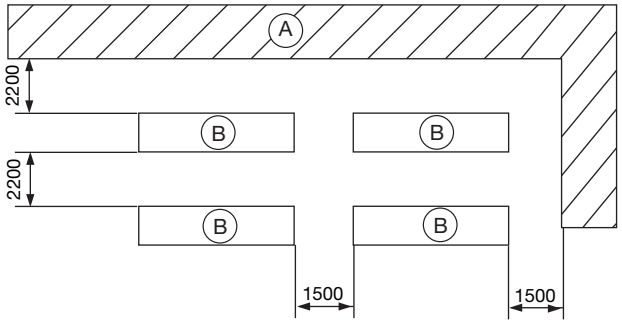
- (1) Espace nécessaire à la maintenance
- Alimentation électrique
- Sortie réfrigérant
- Entrée réfrigérant
- Sortie d'air, ne pas obstruer
- Raccordement puissance électrique

NOTA - Plans non contractuels.
- Consulter les plans dimensionnels certifiés fournis avec l'unité ou disponibles sur demande lors de la conception d'une installation.
- Se référer aux plans dimensionnels certifiés pour l'emplacement des points de fixation, la distribution du poids et les coordonnées du centre de gravité.

3.3 - Installation de refroidisseurs multiples

NOTA: Si la hauteur des murs dépasse 2 mètres, consultez l'usine





Légende
A Murs
B Unités

NOTA
1 Plans non contractuels.
Consulter les plans dimensionnels certifiés fournis avec l'unité ou disponibles sur demande lors de la conception d'une installation.
Se référer aux plans dimensionnels certifiés pour l'emplacement des points de fixation, la distribution du poids et les coordonnées du centre de gravité.
2 Dans le cas ou plusieurs unités de condensation sont installés (quatre au maximum), leur position respective entre eux doit être augmentée de 1000 à 2000 pour respecter l'espace latéral.
3 L'unité devra être installée de niveau (moins de 2 mm de faux niveaux par mètre) dans les deux axes

4 - CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

38RA		040	050	060	070	080	090	100	120	140	160
Puissance frigorifique nominale nette*	kW	39,9	49,5	58	68	77	87	95	114	133	151
Poids en fonctionnement (unité livrée avec charge d'attente en azote)	kg	479	572	590	601	625	1100	1108	1136	1202	1250
Compresseurs		Hermétique Scroll 48,3 tr/s									
Circuit A		A1	A1+A2	A1+A2	A1+A2	A1+A2	A1	A1	A1+A2	A1+A2	A1+A2
Circuit B		-	-	-	-	-	B1+B2	B1+B2	B1+B2	B1+B2	B1+B2
Nombre d'étages de puissance		1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Puissance minimum	%	100	46	39	50	50	44	40	50	50	50
Régulation		PRO-DIALOG Plus									
Echangeurs à air		Tubes en cuivre rainuré et ailettes en aluminium									
Ventilateurs		Axial à volute tournante, FLYING BIRD									
Quantité		1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
Débit d'air total (grande vitesse)	l/s	3870	3660	4080	5600	5600	7350	7950	8160	11200	11200
Vitesse de rotation (grande/petite vitesse)	tr/s	11,5/5,8	11,5/5,8	11,5/5,8	15,6/7,8	15,6/7,8	11,5/5,8	11,5/5,8	11,5/5,8	15,6/7,8	15,6/7,8
Raccordements frigorifiques											
Diamètre tuyauterie d'aspiration	Pouce	1-5/8	1-5/8	1-5/8	1-5/8	2-1/8	1-5/8	1-5/8	1-5/8	1-5/8	2-1/8
Diamètre tuyauterie liquide	Pouce	7/8	7/8	7/8	7/8	7/8	7/8	7/8	7/8	7/8	7/8

* Puissance frigorifique nominale nette aux conditions nominales: température d'aspiration saturée (point de rosée) = 5°C, surchauffe à l'aspiration = 5°C, sous-refroidissement = 8,3°C, température d'air extérieur 35°C.

5 - CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

38RA		040	050	060	070	080	090	100	120	140	160
Circuit puissance											
Tension nominale	V-ph-Hz	400-3-50									
Plage de tension	V	360-440									
Alimentation du circuit de commande		Le circuit de commande est alimenté par un transformateur monté dans l'unité									
Puissance absorbée maxi de l'unité*	kW	19,2	23,5	27,8	32,8	38,6	42,7	47	55,6	65,6	77,2
Intensité nominale de l'unité**	A	27,9	33,5	40,1	48,9	54,1	61,4	68	88,1	97,8	108,1
Intensité maximum de l'unité***	A	36,60	45	52,5	62,3	71,2	81,6	89	104,8	124,5	142,3
Intensité maximum de l'unité****	A	32,9	40,5	47,2	56,1	64,1	73,4	80,1	94,3	112,1	128,1
Intensité maximum au démarrage (unité std)‡	A	178	151	156	166	210	218	226	204	223	273
Intensité max au démarrage avec option démarreur électronique‡‡	A	117	106	109	119	148	-	-	-	-	-
Intensité de tenue aux court circuits triphasés	kA	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

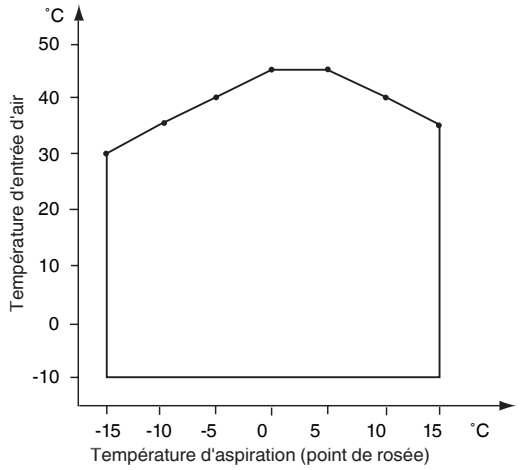
* Puissance absorbée, compresseur(s) + ventilateur(s), aux limites de fonctionnement de chaque unité (température d'aspiration saturée = 10°C) et à la température maximum d'entrée d'air de 45°C + ou -1°C suivant les unités et à la tension nominale de 400 V (Indications portées sur la plaque signalétique de l'unité).
** Intensité nominale de fonctionnement de l'unité aux conditions nominales (température d'aspiration saturée (point de rosée) = 5°C, surchauffe à l'aspiration = 5°C, sousrefroidissement = 5°C, température d'air extérieur 35°C). Les intensités sont données à la tension nominale de 400 V
*** Intensité maximum de fonctionnement de l'unité à la puissance absorbée maximum de l'unité et sous 360 V.
**** Intensité maximum de fonctionnement de l'unité à la puissance absorbée maximum de l'unité et sous 400 V (Indications portées sur la plaque signalétique de l'unité).
‡ Intensité maximum de démarrage à la tension nominale de 400 V avec compresseur en démarrage direct (courant de service maximum du ou des plus petit(s) compresseur(s) + intensité du ou des ventilateur(s) + intensité rotor bloqué du plus gros compresseur).
‡‡ Intensité maximum de démarrage à la tension nominale de 400 V avec compresseur équipé de démarreur électronique (courant de service maximum du ou des plus petit(s) compresseur(s) + intensité du ou des ventilateur(s) + intensité limitée au démarrage du plus gros compresseur).

	COMPRESSEUR				UNITE 38RA									
Référence	**I Nom**	**I Max**	**LRA**	**Circuit**	**040**	**050**	**060**	**070**	**080**	**090**	**100**	**120**	**140**	**160**
DQ 12 CA 001EE	14	19,1	130	A	-	A1	-	-	-	-	-	-	-	-
				B	-	-	-	-	-	B1	-	-	-	-
DQ 12 CA 002EE	16,2	22,1	130	A	-	A2	-	-	-	-	-	-	-	-
				B	-	-	-	-	-	B2	-	-	-	
DQ 12 CA 003EE	14,8	20,3	120	A	-	-	A1	-	-	-	-	A1	-	-
				B	-	-	-	-	-	-	B1	B1	-	-
DQ 12 CA 005EE	21,9	28,3	135	A	-	-	A2	A1+A2	-	-	-	A2	A1+A2	-
				B	-	-	-	-	-	-	B2	B2	B1+B2	-
DQ 12 CA 006EE	24,5	32,8	175	A	A1	-	-	-	A1+A2	A1	A1	-	-	A1+A2
				B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B1+B2

I Nom Intensité nominale aux conditions Eurovent (voir définition des conditions dans intensité nominale de l'unité)
I Max Intensité de fonctionnement maximum à 360 V
LRA Intensité rotor bloqué

6 - DONNÉES D'APPLICATION

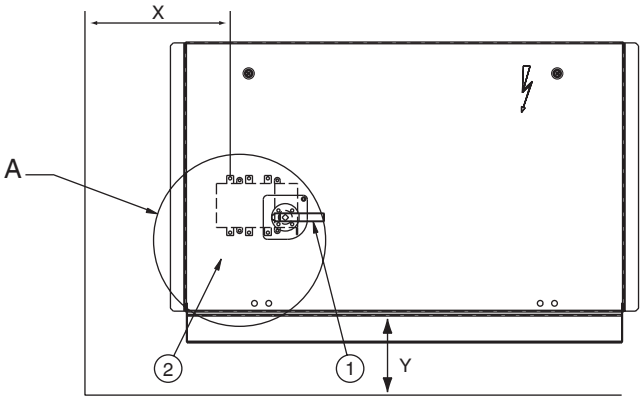
Plage de fonctionnement des unités 38RA

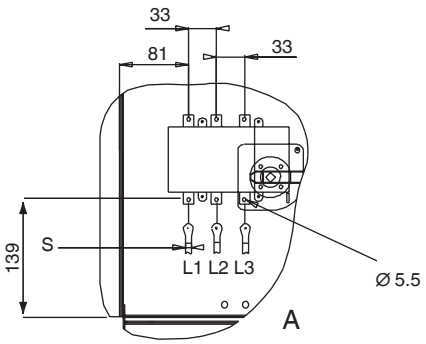


NOTE: Températures maximales ambiantes: dans le cas du stockage et du transport des unités 38RA les températures mini et maxi à ne pas dépasser sont -20°C et 55°C. Il est recommandé de prendre en considération ces températures dans le cas du transport par container.

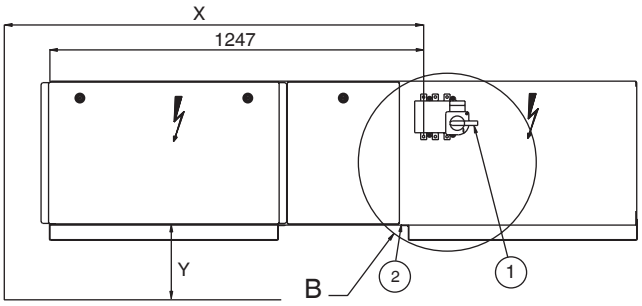
7 - RACCORDEMENT ÉLECTRIQUE

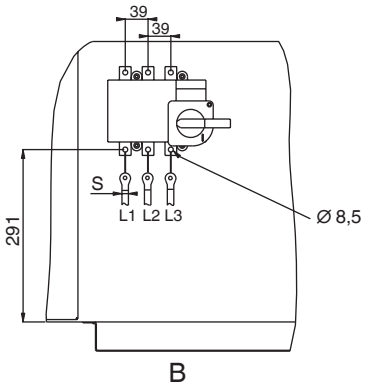
Coffret électrique - 38RA 040 - 080





Coffret électrique - 38RA 090 - 160





Légende

1 Sectionneur général
2 Prise de terre
S Section du câble d'alimentation puissance (voir tableau chapitre "Section des câbles recommandée").
X Position du sectionneur par rapport au côté de l'unité

Y Position du coffret électrique par rapport au bas de l'unité.

	X	Y
Unités 040 - 080	227	809
Unités 090 - 160	1399	809

NOTES: Les unités 38RA 040 à 160 n'ont qu'un seul point de raccordement puissance localisé sur le sectionneur général.
Avant le raccordement des câbles électriques de puissance, vérifier impérativement l'ordre correct des 3 phases (L1 - L2 - L3).
Plans non contractuels. Consulter les plans dimensionnels certifiés fournis avec l'unité ou disponibles sur demande

7.1 - Alimentation électrique

L'alimentation électrique doit être conforme à la spécification sur la plaque d'identification du refroidisseur. La tension d'alimentation doit être comprise dans la plage spécifiée sur le tableau des données électriques. En ce qui concerne les raccordements, consulter les schémas de câblage.

AVERTISSEMENT: Le fonctionnement du refroidisseur avec une tension d'alimentation incorrecte ou un déséquilibre de phase excessif constitue un abus qui annulera la garantie Carrier. Si le déséquilibre de phase dépasse 2% pour la tension, ou 10% pour le courant, contacter immédiatement votre organisme local d'alimentation électrique et assurezvous que le refroidisseur n'est pas mis en marche avant que des mesures rectificatives aient été prises.

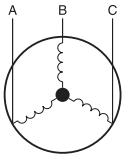
7.2 - Déséquilibre de phase de tension (%)

$$\frac{\text{100 x déviation max. à partir de la tension moyenne}}{\text{Tension moyenne}}$$

Exemple:
Sur une alimentation de 400V - triphasée - 50Hz, les tensions de phase individuelles ont été ainsi mesurées:

AB = 406 V
BC = 399 V
AC = 394 V
Tension moyenne = (406 + 399 + 394)/3 = 1199/3
= 399.7 soit 400 V

Calculer la déviation maximum à partir de la moyenne 400V:
(AB) = 406 - 400 = 6
(BC) = 400 - 399 = 1
(CA) = 400 - 394 = 6



La déviation maximum à partir de la moyenne est de 6V.
Le pourcentage de déviation le plus élevé est de: 100 x 6/400 = 1,5%
Ceci est inférieur au 2% autorisé et est par conséquent acceptable.

Caractéristiques électriques - Nota:

- Les unités 38RA 040 à 160 n'ont qu'un seul point de raccordement puissance.
- Le coffret électrique renferme en standard:
- les équipements de démarrage et de protection des moteurs de chaque compresseur et de(s) ventilateur(s).
- les éléments de régulation.
- Raccordement sur chantier:
  Tous les raccordements au réseau et les installations électriques doivent être effectués en conformité avec les directives applicables au lieu d'installation.

- Les unités Carrier 38RA sont conçues pour un respect aisé de ces directives, la norme européenne EN 60 204-1 (équivalent à CEI 60204-1) - (sécurité des machines - équipement électrique des machines -première partie: règles générales) étant prise en compte, pour concevoir les équipements électriques de la machine.

Notes:
- Généralement, la recommandation normative CEI 60364 est reconnue pour répondre aux exigences des directives d'installation. La norme EN60204-1 est un bon moyen de répondre aux exigences de la directive machine §1.5.1.
- L'annexe B de la norme EN 60204-1 permet de décrire les caractéristiques électriques sous lesquelles les machines fonctionnent.

1. Les conditions de fonctionnement des unités 38RA sont décrites ci-dessous:
- Environnement* - La classification de l'environnement est décrite dans la norme EN 60721 (équivalent à CEI 721)
- installation à l'extérieur*,
- gamme de température ambiante: -10°C à +45°C +/- 1°C classification 4K3*,
- altitude: ≤2000 m,
- présence de corps solides: classification 4S2* (présence de poussières non significatives),
- présence de substances corrosives et polluantes, classification 4C2 (négligeable),
- vibrations, chocs: classification 4M2.

2 Compétence des personnes: classification BA4* (personnel qualifié - CEI 60364).
3. Variations de fréquence de l'alimentation puissance: ± 2 Hz.
4. Le conducteur Neutre (N) ne doit pas être connecté directement à l'unité (utilisation de transformateurs si nécessaire).
5. La protection contre les surintensités des conducteurs d'alimentation n'est pas fournie avec l'unité.
6. Le ou les interrupteurs - sectionneurs montés d'usine, sont des sectionneurs du type: apte à l'interruption en charge conforme à EN 60947-3 (équivalent à CEI 60947-3)
7. Les unités sont conçues pour être raccordées sur des réseaux type TN (CEI 60364). En cas de réseaux IT, la mise à la terre ne peut se faire sur la terre du réseau. Prévoir une terre locale, consulter les organismes locaux compétents pour réaliser l'installation électrique.

Attention
Si les aspects particuliers d'une installation nécessitent des caractéristiques différentes de celles listées ci-dessus (ou non évoquées), contacter votre correspondant Carrier.

* Le niveau de protection requis au regard de cette classification est IP43BW (selon le document de référence CEI 60529). Toutes les unités 38RA étant IP45CW remplissent cette condition de protection.

8 - SECTION DES CABLES RECOMMANDEE

Le dimensionnement des câbles est à la charge de l'installateur en fonction de caractéristiques et réglementations propres à chaque site d'installation, ce qui suit est donc seulement donné à titre indicatif et n'engage sous aucune forme la responsabilité de CARRIER.

Le dimensionnement des câbles effectué, l'installateur doit déterminer à l'aide du plan dimensionnel certifié, la facilité de raccordement et doit définir les adaptations éventuelles à réaliser sur site.

Les connexions livrées en standard, pour les câbles d'arrivée puissance client, sur l'interrupteur/sectionneur général sont conçues pour recevoir en nombre et en genre les sections définies dans le tableau ci-dessous.

Les calculs ont été effectués en utilisant le courant maximum possible sur la machine (voir tableau des caractéristiques électriques) et les modes de poses normalisés, selon CEI 60364 tableau 52C.

Pour les unités 38RA s'installant à l'extérieur les modes de poses normalisés suivants ont été retenus:

- N°17: Lignes aériennes suspendues
- N°61: Conduit enterré avec coefficient de transfert du terrain de 20.
- L'étude a pris en compte les câbles en isolant PVC ou
- XLPE, à âme cuivre.
- Une température maximum de 46°C d'ambiance est prise en compte.
- La longueur de câble mentionnée limite la chute de
- tension < à 5% (voir tableau ci-après).

IMPORTANT: Avant le raccordement des câbles électriques de puissance (L1 - L2 - L3), vérifier impérativement l'ordre correct des 3 phases avant de procéder au raccordement sur l'interrupteur sectionneur principal.

Câblage de commande sur site
Consulter le manuel intitulé "Séries 38RA - Régulation Pro-Dialog Plus" et le schéma de câblage électrique certifié fourni avec l'unité pour le câblage de commande sur site des éléments suivants.

38RA	S minimum (mm2) par phase	Type de câble	L (m) maximum	S maximum. (mm^2) par phase	Type de câble	L (m) maximum.
040	1x6	XLPE Cu	90	1x16	PVC Cu	245
050	1x6	XLPE Cu	80	1x25	PVC Cu	300
060	1x10	XLPE Cu	110	1x25	PVC Cu	300
070	1x10	XLPE Cu	100	1x35	PVC Cu	310
080	1x16	XLPE Cu	125	1x50	PVC Cu	350
090	1x16	XLPE Cu	115	1x70	PVC Cu	380
100	1x25	XLPE Cu	145	1x70	PVC Cu	380
120	1x25	XLPE Cu	135	1x95	PVC Cu	410
140	1x35	XLPE Cu	150	1x120	PVC Cu	435
160	1x50	XLPE Cu	180	1x150	PVC Cu	450

Légende
S Section du câble d'alimentation puissance (voir schéma du chapitre "raccordement électrique").

9 - TUYAUTERIES FRIGORIFIQUES

9.1 - Installation sur site, détendeur thermostatique (TXV) et vanne solénoïde

- Le bulbe du détendeur doit se situer au moins après deux coudes à 90° de la sortie évaporateur.
- De préférence, placer le TXV dans une partie verticale, sinon respecter la position des aiguilles d'une horloge indiquant quatre heures (6 étant le bas de la tuyauterie horizontale).
- Les TXV et vannes solénoïdes sont à installer comme indiquées figures 1, 2 et 3.
- Les vannes solénoïdes ne sont pas nécessaires dans le cas d'évaporateur à circuit simple si la capacité de l'évaporateur peut contenir toute la charge.
- Elles sont utilisées pour les évaporateurs à circuit double pour désactiver une partie des batteries d'évaporateur afin de réduire la charge au compresseur

9.2 - Pose de tuyauteries.

IMPORTANT: A la sortie du groupe frigorifique, prévoir le bridage des tuyauteries afin d'éviter les vibrations et les éventuelles ruptures.
Sur tous les groupes, relâcher la pression de la charge de maintien avant d'ouvrir le circuit.

- ***Ouvrir les vannes de service (aspiration et liquide).***
- ***Enlever le capuchon de sécurité du raccord conique***
- ***Schrader du robinet départ liquide, appuyer sur le téton de la valve pour libérer la totalité de la charge d'attente du système (azote).***
- ***Débraser les bouchons et préparer les tubes pour le raccordement.***
- ***Effectuer les raccordements de la ligne liquide entre l'indicateur d'humidité et l'évaporateur.***
- ***Effectuer les raccordements basse pression (ligne d'aspiration) entre le condenseur et l'évaporateur. Pendant ces opérations, faire circuler dans les conduits un gaz inerte tel que l'azote pour éviter la formation d'oxyde ce cuivre.***

9.3 - Sélection de la batterie évaporateur

38RA 050-080
Le circuit de ces unités comporte deux compresseurs en parallèle. Pour assurer le retour d'huile aux compresseurs à charge faible, il pourra être nécessaire de partager la batterie évaporateur en deux circuits indépendants.
Dans ce cas, le tableau suivant donne la répartition en % de la puissance frigorifique pour chaque circuit de l'évaporateur.

38RA	Circuit évaporateur A1, %	Circuit évaporateur A2, %
050	46	54
060	40	60
070	50	50
080	50	50

Fig.1 - 38RA 040-080 - évaporateur simple

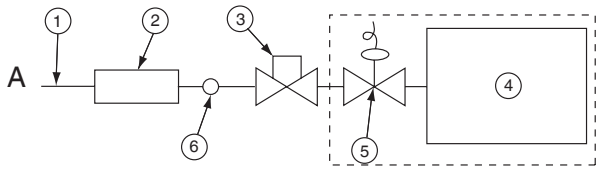
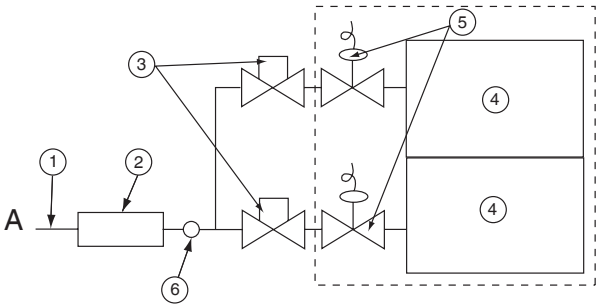


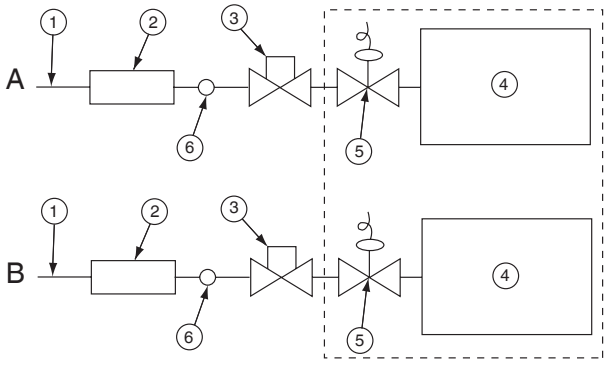
Fig.2 - 38RA 050-080 - Evaporateur simple partagé



38RA 090-160
Ces unités possèdent deux circuits frigorifiques indépendants, la batterie évaporateur devra être obligatoirement circuitée avec deux circuits indépendants.
Le tableau suivant donne la répartition en % de la puissance frigorifique pour chaque circuit de l'évaporateur.

38RA	Circuit évaporateur A, %	Circuit évaporateur B, %
090	45	55
100	40	60
120	50	50
140	50	50
160	50	5

Fig.3 - 38RA 090-160 - Evaporateur double



Légende des figures 1 - 2 - 3:

1. Ligne liquide du 38RA
2. Filtre déshydrateur
3. Vanne solénoïde (fournie non installée)
4. Evaporateur
5. Détendeur thermostatique TXV
6. Voyant liquide
A Circuit A
B Circuit B
---- Fourniture client

10 - DIMENSIONNEMENT DES TUYAUTERIES FRIGORIFIQUES AVEC LE RÉFRIGÉRANT

10.1 - Généralités

Le dimensionnement des tuyauteries frigorifiques doit être réalisé en tenant compte des contraintes suivantes: Le retour d'huile au compresseur doit être assuré pour la plupart des applications. Le retour d'huile est assuré par entraînement. Une vitesse minimum du réfrigérant est nécessaire pour assurer cet entraînement. Cette vitesse dépend du diamètre de la tuyauterie, de la température du réfrigérant et de l'huile (qui, dans la plupart des cas, sont considérées égales).
Une réduction du diamètre des tuyauteries permet d'augmenter la vitesse du réfrigérant. Le problème de vitesse minimum d'entraînement ne se pose pas pour les tuyauteries à l'intérieur desquelles le réfrigérant est en phase liquide car l'huile est alors totalement miscible.

Les pertes de charges à l'aspiration du compresseur (tuyauterie joignant la sortie de l'évaporateur à l'entrée du compresseur) doivent être limitées afin de ne pas dégrader les performances du système (la puissance absorbée par le compresseur augmente et la puissance frigorifique diminue). En première approximation et pour des applications standards de conditionnement d'air, on peut estimer qu'un degré Celsius de pertes de charge à l'aspiration dégrade la puissance frigorifique de 4% et augmente la puissance absorbée par le compresseur de 2%. Une augmentation du diamètre des tuyauteries permet de limiter les pertes de charge.

Les pertes de charge dans la tuyauterie liquide (joignant la sortie du condenseur à l'organe de détente) ne doivent pas créer de changement de phase. L'estimation de ces pertes de charge doit inclure celles créées par les accessoires éventuels tels que vannes solénoïdes, filtres déshydrateurs....

10.2 - Utilisation des schémas de dimensionnement des tuyauteries

Deux schémas sont disponibles en annexe de ce document. Ils permettent d'estimer, à partir de la mesure d'une longueur de tuyauterie, la puissance frigorifique correspondant à 1,5 K de pertes de charge pour différents diamètres de tuyauterie.

La procédure suivante peut être utilisée pour le dimensionnement des tuyauteries:

1. Mesurer la longueur (en mètre) de la tuyauterie considérée
2. Ajouter 40 à 50% afin de prendre en compte les singularités.
3. Multiplier cette longueur par le facteur de correction adéquat donné dans le tableau 1 (ce facteur de correction dépend des températures saturées à l'aspiration et des températures saturées de condensation).
4. Lire la taille de la tuyauterie sur les figures 5 ou 6 de l'annexe.
5. Calculer les longueurs équivalentes des pièces insérées sur la tuyauterie considérée (telles que vannes, filtres, connexions....). Ces longueurs équivalentes sont généralement disponibles auprès du fournisseur des pièces considérées. Additionner ces longueurs à la longueur calculée à l'étape 3.
6. Itérer sur les étapes 4 et 5 si nécessaire.

   Les figures de cet annexe peuvent bien évidemment servir à calculer les pertes de charge réelles d'une tuyauterie considérée:
7. A partir du diamètre de la tuyauterie et de la puissance frigorifique, trouver sur la figure 5 ou 6 la longueur équivalente produisant 1,5 K de pertes de charge.
8. Calculer la longueur équivalente de tuyauterie de la manière décrite aux étapes 1, 2, 3 et 5
9. Calculer le ratio des longueurs trouvées aux étapes 8 et 7 (longueur équivalente de l'étape 8 DIVISEE par longueur équivalente de l'étape 7).
10. Multiplier ce ratio par 1,5 pour trouver les pertes de charge équivalente en K.

10.3 - Dimensionnement de la tuyauterie d'aspiration

Ce dimensionnement est le plus critique. Dans l'évaporateur, un processus de distillation s'opère au cours duquel le réfrigérant se vaporise jusqu'à l'obtention d'un équilibre. Il existe alors deux phases: l'une vapeur qui ne contient que du réfrigérant, l'autre liquide qui est un mélange de réfrigérant liquide et d'huile.
La richesse en réfrigérant de ce mélange dépend de la pression. Le mélange liquide ne peut être ramené au compresseur que par l'entraînement provoquée par la vitesse de la vapeur.

10.3.1 - Tuyauterie d'aspiration verticale montante

Ce cas est le plus contraignant puisque la vitesse de la vapeur doit être suffisante pour entraîner le mélange liquide réfrigérant / huile contre la gravité.

Le tableau 2 montre les puissances frigorifiques minimum nécessaires pour différents diamètres de tuyauterie et différentes températures d'aspiration saturées. Ce tableau est donné pour une surchauffe de 8°C et une température de réfrigérant avant l'organe de détente égale à 32°C. Le tableau 3 donne les coefficients de correction à appliquer aux puissances frigorifiques pour des températures de réfrigérant avant l'organe de détente différente de 32°C.

La tuyauterie d'aspiration verticale montante doit être dimensionnée pour la puissance frigorifique MINIMUM de l'unité: en première approximation, cette puissance minimum peut être déterminée pour une température d'aspiration inférieure de 10°C à la valeur nominale.

Pour les unités possédant plusieurs étages de puissance, cette contrainte peut conduire à des pertes de charge trop importantes lorsque la machine fonctionne au maximum de sa capacité.
Une double tuyauterie d'aspiration verticale montante est alors nécessaire.

10.3.2 - Double tuyauterie d'aspiration verticale montante
La figure 4 montre le principe de la double tuyauterie d'aspiration verticale montante.

1. La tuyauterie d'aspiration A est dimensionnée pour permettre le retour du mélange réfrigérant/huile pour les puissances frigorifiques minimum.
2. La tuyauterie B, généralement d'un diamètre plus large, est dimensionnée pour que les pertes de charge générées par les deux tuyauteries dans les conditions de puissance frigorifiques MAXIMUM restent acceptables tout en assurant le retour du mélange liquide huile/ réfrigérant.
3. Un "piège" à huile est inséré entre les 2 tuyauteries. Lors de fonctionnements à charges frigorifiques partielles, si la vitesse de la vapeur de réfrigérant n'est pas suffisante pour entraîner le mélange liquide huile/ réfrigérant, ce piège se remplira progressivement avec le mélange jusqu'au moment où la vapeur de réfrigérant ne pourra plus circuler au travers de la tuyauterie B. Toute la vapeur de réfrigérant circule alors dans la tuyauterie A qui est correctement dimensionnée pour entraîner le mélange liquide huile/ réfrigérant.

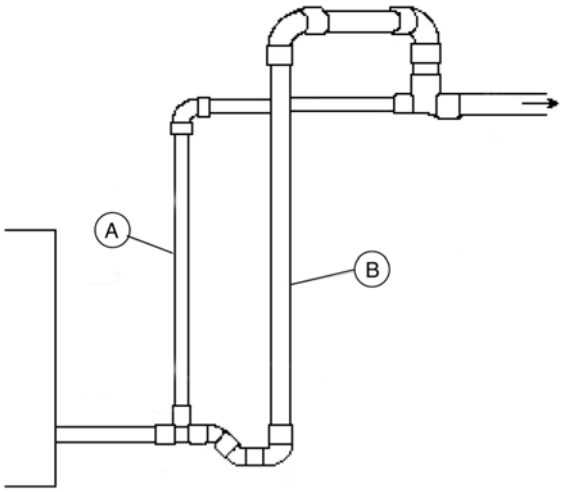
Le piège doit être correctement dimensionné afin de ne pas piéger trop de mélange liquide huile / réfrigérant. D'autre part, comme illustrée sur la figure 4, la tuyauterie B doit arriver PAR LE HAUT sur la tuyauterie commune d'aspiration. Ce positionnement permet d'éviter d'accumuler le mélange liquide huile/réfrigérant venant de la tuyauterie A dans la tuyauterie B lors de fonctionnements à faible puissance frigorifique (tuyauterie B inactive grâce au 'piège').

10.3.3 - Dimensionnement de la tuyauterie liquide
Les compresseurs des unités 38RA sont livrés chargés avec une huile totalement miscible avec le réfrigérant R407C en phase liquide. En conséquence, des vitesses faibles de réfrigérant à l'intérieur de la tuyauterie liquide ne sont pas problématique.

Les pertes de charge admissibles au sein de la tuyauterie liquide dépendent principalement du niveau de sous refroidissement du réfrigérant liquide à la sortie du condenseur. Des pertes de charge correspondant à 1,5 K de température saturée ne devraient pas être dépassées (voir figure 6 de l'annexe).

Une attention particulière devra être portée au dimensionnement de la ligne liquide lorsque l'organe de étente est situé plus haut que le condenseur. Il peut alors être nécessaire d'augmenter le diamètre de la tuyauterie afin de compenser la pression additionnelle due à la colonne de réfrigérant liquide. Si la colonne de liquide réfrigérant est très importante, il peut alors être nécessaire d'augmenter le sous refroidissement afin d'éviter un changement de phase dans la tuyauterie liquide. Ceci peut être réalisé, par exemple, par un échangeur liquide vapeur ou une batterie supplémentaire.
A 45°C, la masse volumique du réfrigérant R407C en phase liquide est approximativement égale à 1050 kg/m3. Une pression de 1 bar correspond donc à une hauteur de liquide égale à: 100 000 / (1050 x 9.81) = 9,7 m.

Fig.4 - Tuyauterie d'aspiration verticale montante



A & B Tuyauterie d'aspiration

Tableau 1 - R407C Facteur de correction pour Tube Cuivre

38RA	Température d'aspiration saturée (°C)											
Température de condensation (°C)	-18		-12		-7		-1		4		10	
	S	L	S	L	S	L	S	L	S	L	S	L
27	2,01	1,09	1,61	1,07	1,31	1,06	1,07	1,04	0,89	1,03	0,74	1,01
32	2,11	1,08	1,69	1,06	1,37	1,04	1,12	1,03	0,93	1,01	0,77	1,00
38	2,22	1,08	1,78	1,06	1,44	1,04	1,18	1,02	0,97	1,01	0,81	0,99
43	2,34	1,08	1,88	1,06	1,52	1,04	1,24	1,02	1,03	1,00	0,85	0,99
49	2,49	1,09	1,99	1,07	1,61	1,05	1,32	1,03	1,09	1,01	0,90	0,99
54	2,66	1,12	2,13	1,10	1,72	1,07	1,40	1,05	1,16	1,03	0,96	1,01
60	2,87	1,16	2,29	1,13	1,85	1,11	1,50	1,08	1,24	1,06	1,03	1,04
66	3,13	1,21	2,49	1,18	2,01	1,15	1,63	1,12	1,34	1,10	1,11	1,08
71	3,46	1,29	2,74	1,26	2,21	1,22	1,79	1,19	1,47	1,16	1,21	1,13

S Aspiration
L Liquide

Tableau 2 - Puissance minimum pour entraîner l'huile dans la tuyauterie d'aspiration (kW)

R407C - Tube cuivre	Diamètre tuyauterie extérieure											
Température d'aspiration saturée °C	1/2"	5/8"	3/4"	7/8"	1-1/8"	1-3/8"	1-5/8"	2-1/8"	2-5/8"	3-1/8"	3-5/8"	4-1/8"
-40	0,21	0,38	0,60	0,95	1,83	3,09	4,78	9,53	16,35	25,53	37,25	51,70
-29	0,28	0,50	0,81	1,27	2,46	4,15	6,40	12,77	21,95	34,29	50,01	69,36
-18	0,37	0,66	1,09	1,65	3,20	5,42	8,37	16,67	28,66	44,74	65,24	90,53
-7	0,47	0,84	1,37	2,08	4,08	6,89	10,66	21,28	36,54	57,01	83,18	115,39
4	0,58	1,05	1,72	2,60	5,10	8,62	13,29	26,59	45,65	71,25	103,93	144,20

Tableau 3 - R407C - Facteurs de correction pour l'entraînement d'huile dans la tuyauterie d'aspiration

Température Liquide (°C)										
10,00	16,00	21,00	27,00	32,00	38,00	43,00	49,00	54,00	60,00	66,00
1,21	1,16	1,11	1,05	1,00	0,94	0,89	0,83	0,77	0,70	0,64

Voir chapitre "Tuyauterie d'aspiration verticale montante."

11 - MISE EN SERVICE

11.1 - Vérifications préliminaires

- Ne jamais tenter de faire démarrer le groupe sans avoir lu et compris parfaitement les explications concernant les unités et pris au préalable les précautions suivantes:
- Voir le schéma électrique livré avec le groupe.
- S'assurer de l'absence de toute fuite de fluide frigorigène.
- Vérifier le serrage des colliers de fixation de toutes les tuyauteries.
- Vérifier l'arrivée de courant au niveau du raccordement général.
- S'assurer que les réchauffeurs de carter des compresseurs ont fonctionné correctement pendant les 24 h précédant la mise en route
- S'assurer que les caractéristiques du secteur correspondent bien à celles de la plaque signalétique de l'unité

11.2 - Mise en route

IMPORTANT: ***Le démarrage et la mise en route doivent être effectués sous la supervision d'un technicien qualifié. Il est impératif de procéder à tous les réglages de points de consigne et aux vérifications de test de la régulation avant d'effectuer toute mise en route.***
Se référer au manuel "Séries 38RA - Régulation Pro-Dialog Plus".

S'assurer que tous les dispositifs de sécurité soient satisfaits et en particulier les pressostats haute pression à réarmement manuel. Régler le thermostat en dessous de la valeur de la température ambiante afin d 'effectuer un essai de démarrage. Si le compresseur ne démarre pas, régler le thermostat à une valeur plus basse.

11.3 - Ajustement de la charge réfrigérant

IMPORTANT: Il est impératif de vider la charge de maintien en azote et de tirer au vide avant de commencer à charger l'unité en réfrigérant. Il ne faut jamais charger le réfrigérant côté basse pression de l'unité. Pendant la charge en réfrigérant, s'assurer que le ventilateur de l'unité intérieur fonctionne.

Tous les ventilateurs doivent fonctionner. Ajouter du réfrigérant. Mesurer la pression du réfrigérant au niveau de la vanne de service située sur la tuyauterie liquide. Si cela est possible, mesurer la température de la tuyauterie liquide aussi proche que possible de la vanne de service.

Ajouter de la charge jusqu'à ce que le réfrigérant passant sous le voyant liquide soit 'clair': le réfrigérant est alors uniquement sous forme liquide. Si la température de la tuyauterie liquide est mesurée, elle doit alors permettre de calculer un sous refroidissement réel compris entre 4 et 8°C (se référer au chapitre 12-1-3 pour la conversion pression saturée - température saturée).

Le sous refroidissement réel est égal à la température saturée au point de bulle moins la température mesurée de la tuyauterie liquide. Si la valeur de sous refroidissement réel est supérieure à 8°C, un excès de charge est alors possible. Cet excès de charge se traduira par une pression de condensation trop importante et augmentera la puissance absorbée par le ou les compresseurs.

Si l'ajout de charge ne permet pas l'obtention d'un voyant liquide clair alors que la pression de condensation augmente au delà de valeurs raisonnables, vérifier que le filtre déshumidificateur n'est pas bouché ou qu'une vanne solénoïde n'est pas partiellement fermée.

12 - ENTRETIEN

Le technicien qui intervient sur l'installation doit posséder les qualifications nécessaires pour intervenir sur les circuits frigorifiques et électriques.
Toutes les opérations de charge, prélèvement et de vidange de fluide frigorigène doivent être réalisées par un technicien qualifié et avec du matériel adapté à l'unité.
Toute manipulation non appropriée peut provoquer des échappements incontrôlés de fluide et de pression.

IMPORTANT: Avant toute intervention, s'assurer que le roupe est hors tension. L'ouverture du circuit frigorifique implique ensuite de tirer au vide, de recharger, et de vérifier l'étanchéité du circuit. Pour toute intervention sur le circuit réfrigérant, il est nécessaire au préalable d'évacuer la charge de l'appareil grâce à un groupe de transfert de charge.

12.1 - Entretien du circuit frigorifique

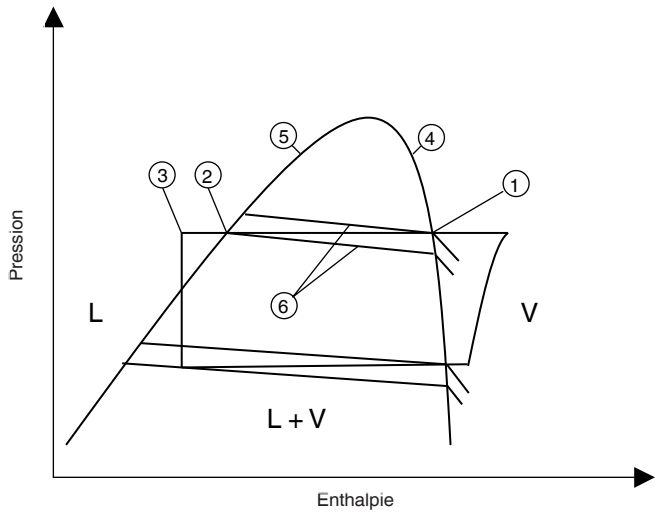
12.1.1 - Entretien général
Maintenir l'unité et l'espace autour de l'unité dans un état de propreté parfait. Enlever tous les débris provenant des travaux d'installation.
Essuyer périodiquement toutes les tuyauteries exposées afin d'enlever la poussière et la saleté. Ceci rendra la détection des fuites éventuelles plus facile et permettra leur réparation avant que d'importants dégâts ne soient faits au système.
Vérifier le serrage de toute la visserie et de tous les raccords.
Une visserie et des raccords bien serrés protègent des fuites et des vibrations.
S'assurer que les joints en mousse, l'isolation des tuyauteries et des échangeurs sont en bon état.

ATTENTION: Les unités 38RA fonctionnent avec du fluide frigorigène et, il convient donc de respecter les dispositions particulières ci-dessous. Nous reprenons des extraits de la charte des mesures à prendre concernant la conception, l'étude, l'installation, l'exploitation, la maintenance des installations de froid et de climatisation et la formation du personnel, signée entre les pouvoirs publics français et les professions du froid et de la climatisation.

12.1.2 - Principes
Les installations frigorifiques doivent être contrôlées et entretenues par des spécialistes. Des vérifications de routine peuvent être assurées par un personnel convenablement formé.
Pour réduire les rejets, le frigorigène et l'huile doivent être transférés en respectant la réglementation avec des méthodes qui limitent les fuites et pertes de charge réfrigérant.

- Toute fuite détectée doit être réparée immédiatement.
- Toutes les unités sont équipées de raccords sur la tuyauterie d'aspiration et la tuyauterie liquide, permettant la connexion pour récupération du réfrigérant.
- Si la pression résiduelle dans l'installation n'est pas suffisante pour effectuer le transfert, il faut utiliser une unité de récupération de frigorigène.
- L'huile des compresseurs récupérée pendant la maintenance contient du frigorigène et doit donc être traitée comme telle.
- Le fluide frigorigène sous pression ne doit pas être purgé à l'air libre.

12.1.3 - Sous-refroidissement apparent et réel



Légende
1 Température saturée de condensation au point de Rosée
2 Température saturée liquide au point de Bulles
3 Température de réfrigérant liquide
4 Courbe de saturation au point de Rosée
5 Courbe de saturation au point de Bulles
6 Isothermes
L Liquide
L+V Liquide + vapeur
V Vapeur
Note:
Calcul sous-refroidissement:
Apparent (1 - 3)
Réel (2 - 3)

12.1.4 - Recharge en fluide frigorigène

ATTENTION: Les unités 38RA sont chargées au fluide frigorigène HFC407C.
Ce fluide, mélange non azéotrope de 23% de R32, 25% de R125 et 52% de R134a, se caractérise par le fait que lors du changement d'état, la température du mélange liquide vapeur n'est pas une constante comme pour les fluides azéotropes.
Tous les contrôles doivent s'effectuer sur la pression et la table de relation pression-température appropriée doit être utilisée pour déterminer les températures saturées correspondantes (courbe de saturation aux point de Bulles ou courbe de saturation au point de Rosée).
La détection de toute fuite est tout particulièrement importante sur les unités chargées au réfrigérant R-407C. Suivant que cette fuite se trouve en phase liquide ou en phase vapeur la proportion des différents composants dans le fluide résiduel ne sera pas la même.

NOTE: Effectuer régulièrement des contrôles de fuite et réparer immédiatement toute fuite éventuelle.

12.1.5 - Manque de charge
Le manque de charge se traduit par l'apparition de bulles de gaz au voyant liquide en mode froid.

Si le manque de charge est important, de grosses bulles apparaissent au voyant liquide et la pression d'aspiration chute.
La surchauffe à l'aspiration des compresseurs est également élevée. La machine doit être rechargée après réparation de la fuite.
Détecter la fuite et vidanger complètement la charge à l'aide d'une unité de récupération de frigorigène.
Effectuer la réparation, tester l'étanchéité et recharger.

IMPORTANT: Après la réparation de la fuite, il est impératif de tester le circuit en ne dépassant pas la pression maximum de service côté basse pression indiquée sur la plaque signalétique de l'unité.

La charge doit se faire obligatoirement en phase liquide sur la ligne liquide.
La bouteille de fluide frigorigène doit obligatoirement contenir au minimum 10% de sa charge initiale.

12.1.6 - Propriétés du R407 C
Voir tableau ci-après.

Températures saturées au point de Bulles
(courbe de Bulles)
Températures saturées au point de Rosée
(courbe de Rosée)

12.2 - Maintenance électrique

Pour intervenir sur les machines, respecter toutes les consignes de sécurité précisées au §1.3.

- Il est fortement recommandé de changer les fusibles équipant les machines toutes les 15000 heures de fonctionnement ou tous les 3 ans.
- Il est conseillé de vérifier les serrages de toutes les connexions électriques:
  - A l'arrivée de la machine au moment de son installation et avant la première mise en route.
  - 1 mois après la première mise en route, les composants électriques ayant atteint leur température de fonctionnement nominale.
  - Puis régulièrement 1 fois par an.

12.3 - Batterie de condensation

Nous conseillons une inspection régulière des batteries à ailettes afin de vérifier leur degré d'encrassement. Celui-ci est fonction de l'environnement dans lequel est installée l'unité, notamment pour les sites urbains et industriels, ou pour les unités à proximité d'arbres à feuilles caduques.
Pour le nettoyage des batteries, il vous faudra suivre les instructions ci-dessous:

- Enlever les fibres et poussières accumulées sur les faces des condenseurs à l'aide d'une brosse douce (ou un aspirateur),
- Nettoyer la batterie à l'aide de produits appropriés.

Nous préconisons les produits TOTALINE:
Référence P902 DT 05EE: nettoyage traditionnel
Référence P902 CL 05EE: nettoyage et dégraissage

Ces produits ont un PH neutre, sont sans phosphate et ne sont pas agressifs pour le corps humain et peuvent être rejetés aux égouts.

En fonction du niveau d'encrassement des batteries, ces deux produits peuvent être utilisés purs ou dilués.
Dans le cas d'entretien régulier, nous préconisons d'utiliser 1 kg de produit concentré dilué à 10 % pour traiter 2 m² de surface frontale de batterie.
Ce nettoyage peut s'opérer soit:

- avec le pistolet applicateur TOTALINE référence TE01 WA400EE soit,
- à l'aide de pulvérisateur haute pression utilisé en position basse pression.

Des précautions doivent être prises afin de ne pas endommager les ailettes des batteries.
La pulvérisation du produit doit être réalisée:

- dans la direction des ailettes,
- dans le sens inverse du débit d'air,
- avec un large diffuseur (25 - 30°)
- à une distance minimum de la batterie de 300 mm.

Les deux produits de nettoyage s'appliquent indifféremment aux batteries de type: Cu/Al, avec protection de type Polual ou Blygold.

Il n'est pas indispensable de rincer la batterie puisque les produits utilisés ont un PH neutre. Cependant, pour obtenir une batterie parfaitement propre, nous vous conseillons de la rincer en utilisant un faible débit d'eau.
Le pH de l'eau utilisée doit être compris entre 7 et 8.

IMPORTANT: Ne jamais utiliser d'eau sous pression sans large diffuseur.
Les jets d'eau concentrés ou/et rotatifs sont strictement interdits.
Un nettoyage adéquat et fréquent (environ tous les 3 mois) pourrait éviter les 2/3 des problèmes de corrosion.
Ne jamais utiliser un fluide pour nettoyer les échangeurs à air à une température supérieure à 45°C.

Caractéristiques du réfrigérant R407C

Bar relatif	Temp saturée au point bulle, °C	Temp saturée au point rosée, °C	Bar relatif	Temp saturée au point bulles, °C	Temp saturée au point rosée, °C	Bar relatif	Temp saturée au point bulles, °C	Temp saturée au point rosée, °C
1	-28,55	-21,72	10,5	23,74	29,35	20	47,81	52,55
1,25	-25,66	-18,88	10,75	24,54	30,12	20,25	48,32	53,04
1,5	-23,01	-16,29	11	25,32	30,87	20,5	48,83	53,53
1,75	-20,57	-13,88	11,25	26,09	31,62	20,75	49,34	54,01
2	-18,28	-11,65	11,5	26,85	32,35	21	49,84	54,49
2,25	-16,14	-9,55	11,75	27,6	33,08	21,25	50,34	54,96
2,5	-14,12	-7,57	12	28,34	33,79	21,5	50,83	55,43
2,75	-12,21	-5,7	12,25	29,06	34,5	21,75	51,32	55,9
3	-10,4	-3,93	12,5	29,78	35,19	22	51,8	56,36
3,25	-8,67	-2,23	12,75	30,49	35,87	22,25	52,28	56,82
3,5	-7,01	-0,61	13	31,18	36,55	22,5	52,76	57,28
3,75	-5,43	0,93	13,25	31,87	37,21	22,75	53,24	57,73
4	-3,9	2,42	13,5	32,55	37,87	23	53,71	58,18
4,25	-2,44	3,85	13,75	33,22	38,51	23,25	54,17	58,62
4,5	-1,02	5,23	14	33,89	39,16	23,5	54,64	59,07
4,75	0,34	6,57	14,25	34,54	39,79	23,75	55,1	59,5
5	1,66	7,86	14,5	35,19	40,41	24	55,55	59,94
5,25	2,94	9,11	14,75	35,83	41,03	24,25	56,01	60,37
5,5	4,19	10,33	15	36,46	41,64	24,5	56,46	60,8
5,75	5,4	11,5	15,25	37,08	42,24	24,75	56,9	61,22
6	6,57	12,65	15,5	37,7	42,84	25	57,35	61,65
6,25	7,71	13,76	15,75	38,31	43,42	25,25	57,79	62,07
6,5	8,83	14,85	16	38,92	44,01	25,5	58,23	62,48
6,75	9,92	15,91	16,25	39,52	44,58	25,75	58,66	62,9
7	10,98	16,94	16,5	40,11	45,15	26	59,09	63,31
7,25	12,02	17,95	16,75	40,69	45,71	26,25	59,52	63,71
7,5	13,03	18,94	17	41,27	46,27	26,5	59,95	64,12
7,75	14,02	19,9	17,25	41,85	46,82	26,75	60,37	64,52
8	14,99	20,85	17,5	42,41	47,37	27	60,79	64,92
8,25	15,94	21,77	17,75	42,98	47,91	27,25	61,21	65,31
8,5	16,88	22,68	18	43,53	48,44	27,5	61,63	65,71
8,75	17,79	23,57	18,25	44,09	48,97	27,75	62,04	66,1
9	18,69	24,44	18,5	44,63	49,5	28	62,45	66,49
9,25	19,57	25,29	18,75	45,17	50,02	28,25	62,86	66,87
9,5	20,43	26,13	19	45,71	50,53	28,5	63,27	67,26
9,75	21,28	26,96	19,25	46,24	51,04	28,75	63,67	67,64
10	22,12	27,77	19,5	46,77	51,55	29	64,07	68,02
10,25	22,94	28,56	19,75	47,29	52,05	29,25	64,47	68,39

13 - PROGRAMME DE MAINTENANCE AQUASNAP

Toutes les opérations de maintenance doivent être effectuées par un technicien formé aux produits Carrier et respectant tous les standards qualité et sécurité de Carrier.

Instructions d'entretien

Pendant la durée de vie de l'unité, les contrôles en service et les essais doivent être effectués en accord avec la réglementation nationale en vigueur.
L'information sur le contrôle en service donné dans l'annexe C de la norme EN378-2 peut être utilisée quand des critères similaires n'existent pas dans la réglementation nationale.

Contrôles visuels externes
annexes A et B de la norme EN378-2.

Contrôles de corrosion
annexe D de la norme EN378-2.

Ces contrôles doivent être effectués:

- Après une intervention susceptible d'affecter la résistance ou un changement d'utilisation ou d'un changement de fluide frigorigène à plus haute pression ou après un arrêt supérieur à deux ans. Les composants qui ne sont pas conformes sont changés. Des pressions d'essai supérieures à la pression de conception appropriée des composants ne sont pas appliquées (annexes B et D).
- Après réparation ou altérations significatives ou des extensions significatives apportées aux systèmes ou aux composants (annexe B).
- Après réinstallation sur un autre site (annexes A, B et D).
- Après réparation suite à une fuite de fluide frigorigène (annexe D). La fréquence de détection de fuite de fluide frigorigène peut varier par an pour des systèmes avec moins de 1 % par an de taux de fuite à par jour pour des systèmes avec taux de fuite de 35 % par an ou plus. La fréquence est en proportion du taux de fuite.

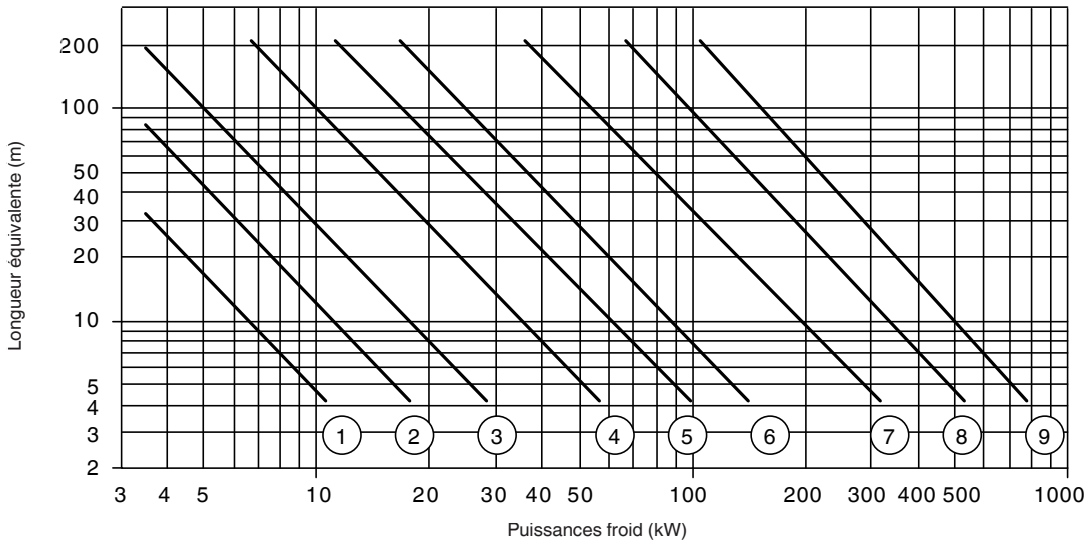
NOTE 1: Les hauts taux de fuite sont inacceptables. Il convient qu'une action soit prise pour éliminer chaque fuite détectée.

NOTE 2: Les détecteurs de fluide frigorigène fixes ne sont pas des détecteurs de fuite car ils ne localisent pas la fuite.

14 - ANNEXE

Longueur de tuyauterie entraînant une perte de charge réfrigérant équivalente à 1,5 K

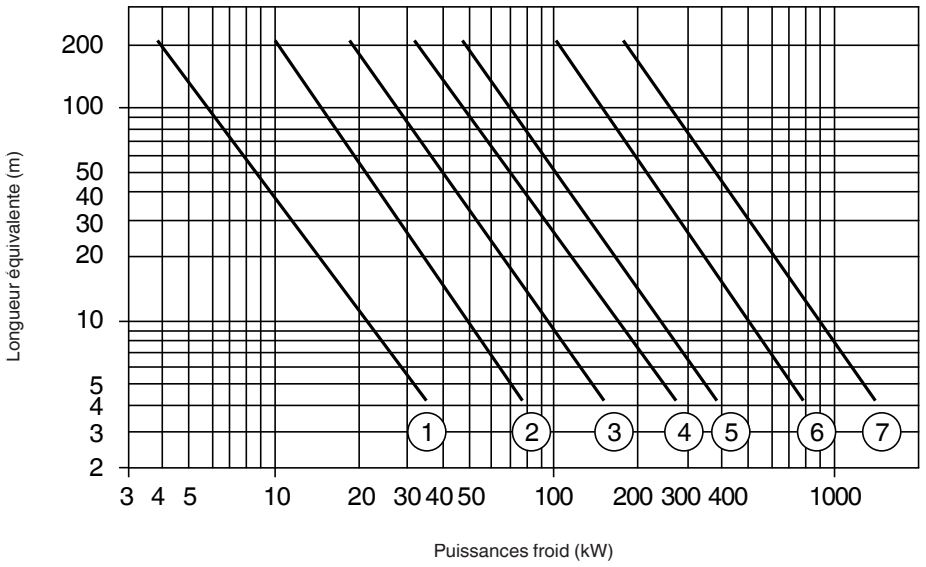
Fig. 5 - Tuyauterie d'aspiration



Légende

1 5/8"
2 3/4"
3 7/8"
4 1 - 1/8"
5 1 - 3/8"
6 1 - 5/8"
7 2 - 1/8"
8 2 - 5/8"
9 3 - 1/8"

Fig 6 - Tuyauterie liquide



Légende

1 3/8"
2 1/2"
3 5/8"
4 3/4"
5 7/8"
6 1 - 1/8"
7 1 - 3/8"

15 - LISTE DES CONTROLES A EFFECTUER PAR L'INSTALLATEUR AVANT DE FAIRE APPEL AU SERVICE CARRIER POUR LA MISE EN SERVICE DE L'UNITE

Informations préliminaires

Nom de l'affaire:
Emplacement:
Entrepreneur d'installation:
Distributeur:

Equipement

N° modèle 38RA: ..... Numéro de série.....

Compresseurs

Circuit A		Circuit B	
N° modèle	.....	N° modèle	.....
Numéro de série	.....	Numéro de série	.....
N° moteur	.....	N° moteur	.....
	.....		.....
N° modèle	.....	N° modèle	.....
Numéro de série	.....	Numéro de série	.....
N° moteur	.....	N° moteur	.....

Equipement contrôle d'air
Fabriquant:
N° moteur .....N° moteur.....
Unités et accessoires supplémentaires .....
.....

Contrôle de l'équipement préliminaire
Y a-t-il eu des dommages au cours de l'expédition .....Si oui, où ? .....
.....
Ce dommage empêchera-t-il la mise en route de l'unité ?
- ❑ L'unité est installée de niveau
- ❑ L'alimentation électrique correspond à la plaque d'identification de l'unité
- ❑ Le câblage du circuit électrique est d'un calibre correct et a été installé correctement
- ❑ Le câble de terre de l'unité a été raccordé
- ❑ La protection du circuit électrique est d'un calibre correct et a été installé correctement
- ❑ Toutes les bornes sont serrées
- ❑ Tous les câbles et les thermistances ont été inspectés pour qu'il n'y ait pas de fils croisés
- ❑ Tous les ensembles fiche sont serrés

❑ **Contrôle des systèmes d'air**
❑ Toutes les centrales d'air fonctionnent

❑ **Mise en route de l'unité**
❑ Le niveau d'huile est correct
❑ L'unité a été contrôlée sur le plan des fuites (y compris les raccords)
❑ Localiser, réparer et signaler toutes fuites de fluide frigorigène
.....
.....
.....
Vérifier le déséquilibre de tension: AB.....AC .....BC.....
Tension moyenne = ... (Voir instructions d'installation)
Déviation maximum = ... (Voir instructions d'installation)
Déséquilibre de tension = ... (Voir instructions d'installation)

❑ Déséquilibre de tension inférieur à 2 %

AVERTISSEMENT
Ne pas mettre en route l'unité si le déséquilibre de tension est supérieur à 2 %. Contacter votre compagnie électrique locale pour assistance.

❑ Toutes les tensions électriques d'arrivée se trouve dans la plage de tension nominale
Le thermostat d'ambiance doit être réglé à une température inférieure à celle du local à climatiser.

AVERTISSEMENT
S'assurer que toutes les vannes de service sont ouvertes, et que la chaîne de sécurité est fermée, avant d'essayer de démarrer cette machine.
L'unité démarre et fonctionne correctement

Températures et pressions

AVERTISSEMENTS
1 - La pochette fournie avec l'unité comprend l'étiquette indiquant le fluide frigorigène utilisé et la procédure associée Kyoto F-Gaz:
- ***coller cette étiquette sur la machine,***
- ***suivre et respecter cette procédure.***

2 - Une fois la machine en fonctionnement stabilisé, enregistrer les paramètres suivants:
Température d'ambiante .....
Température d'entrée d'air évaporateur .....
Température de sortie d'air évaporateur .....
Pression d'aspiration Circuit A .....
Pression d'aspiration Circuit B .....
Pression de refoulement Circuit A.....
Pression de refoulement Circuit B .....
Température d'aspiration Circuit A.....
Température d'aspiration Circuit B .....
Température de refoulement Circuit A .....
Température de refoulement Circuit B .....
Température de la conduite liquide Circuit A.....
Température de la conduite liquide Circuit B .....

NOTES:

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Environmental Management System Approval
Numéro de gestion: 23058-76, 07 2008 - Annule N°: 04 2002
Le fabricant se réserve le droit de procéder à toute modification sans préavis.
Fabricant: Carrier SCS, Montluel, France
Imprimé en Hollande sur papier blanchi sans chlore.